

DERWENT-ACC-NO: 2000-212264

DERWENT-WEEK: 200019

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Solar battery module for power generation, has spacer provided between glass panes and laminated photo-electric converter is formed on inner surface of glass pane

PRIORITY-DATA: 1998JP-0147748 (May 28, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
JP 11340494 A		December 10, 1999	N/A
007	H01L 031/042		

INT-CL (IPC): E04D013/18, H01L031/042

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11340494A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A spacer (3) is provided along the edges, between the top and bottom of glass panes (1,2), which are positioned in a parallel configuration. A laminated photo-electric converter (4) is formed on the innersurface of one of the glass panes (1,2) and a dessicant is incorporated between the two glass panes.

USE - For power generation from integrated solar battery module installed in roof surface.

ADVANTAGE - Deformation of module is prevented, since the co-efficient of thermal expansion is the same in front and back of solar battery module.

Danger of leakage of electricity is reduced, since the front and back of the module are insulated. Visual inspection of electrical connections is possible

through pair of glass panes, hence eases maintenance.

Increased endurance is

materialized due to the use of dessicant. DESCRIPTION OF

DRAWING(S) - The

figure shows the exploded perspective view of the solar battery module. (1,2)

Glass panes; (3) Spacer; (4) Photo-electric converter.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-340494

(43)公開日 平成11年(1999)12月10日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 L 31/042

H 0 1 L 31/04

R

E 0 4 D 13/18

E 0 4 D 13/18

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平10-147748

(22)出願日 平成10年(1998) 5月28日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(71)出願人 000004673

ナショナル住宅産業株式会社

大阪府豊中市新千里西町1丁目1番4号

(72)発明者 澁谷 聡

大阪府守口市松下町1番1号 松下電池工業株式会社内

(72)発明者 日比野 武司

大阪府守口市松下町1番1号 松下電池工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 西川 恵清 (外1名)

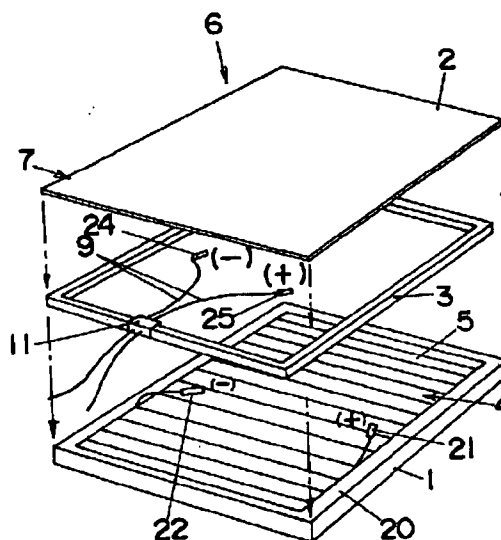
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 太陽電池モジュール

(57)【要約】

【課題】 従来のペアガラスと同様な製造方法で製造可能とし、長期耐久性及び防水性を保持でき、昼夜の温度差の大きい場所等に最適に且つ漏電の心配がなく最適に設置でき、さらにモジュール裏面から光電変換部材や配線の状況を目視で容易にチェックできる。

【解決手段】 一对のガラス板1, 2を縁部のスペーサ3を介して略平行に配置し、一方のガラス板1, 2の内表面に薄膜状の光電変換部材4を積層形成して太陽電池モジュール6を構成する。



- 1, 2 ガラス板
- 3 スペーサ
- 4 光電変換部材
- 9 導線
- 11 接続部材

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対のガラス板を縁部のスペーサを介して略平行に配置し、一方のガラス板の内表面に薄膜状の光電変換部材を積層形成して成ることを特徴とする太陽電池モジュール。

【請求項2】 一対のガラス板間に乾燥剤を内蔵したことを特徴とする請求項1記載の太陽電池モジュール。

【請求項3】 縁部のスペーサから光電変換部材の導線を外部に延出したことを特徴とする請求項1又は請求項2記載の太陽電池モジュール。

【請求項4】 縁部のスペーサが棒状に形成され、該棒状のスペーサの突き合わせ端部間の隙間部から導線を外部に延出させたことを特徴とする請求項3記載の太陽電池モジュール。

【請求項5】 棒状のスペーサを接続部材を介して接続し、該接続部材内に外部に延出する導線を内蔵したことを特徴とする請求項4記載の太陽電池モジュール。

【請求項6】 薄膜状の光電変換部材を積層形成したガラス板を強化ガラスで構成したことを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の太陽電池モジュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、太陽電池モジュールに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、屋根面に設置される屋根面一体型太陽電池モジュールとして、表面をガラス板で構成し、裏面をバックカバーである金属板で構成し、内部に太陽電池素子を内蔵した構造のものが多く用いられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来のようなモジュールの表裏がガラス板と金属板とで構成される場合にあっては、モジュール内での太陽電池素子と金属板との間の絶縁処理が必要となり、また、太陽電池からの外部への出力方法は、金属板に配線用の孔部を設け、この孔部を経由して太陽電池の導線を外部に取り出す方法を採用しているため、導線と金属板との間の絶縁処理も必要となり、モジュールの製造が複雑となり、生産性の低下をきたすという問題があった。しかも、モジュールの表裏を異質の材料で構成しているために、表裏の熱膨張率が均一でなく、殊に屋根面等の昼夜の温度差の大きい場所に設置すると、モジュールに反り等の熱変形を生じるという問題があり、さらに、モジュールの裏面を金属板で構成しているため、光発電した電気が漏電するおそれがある上に、モジュール裏面から光電変換部材や配線の状況がチェックできないために、メンテナンスや点検が困難になるという問題もあった。

【0004】本発明は上記の点に鑑みてなされたもので

2

あり、その目的とするところは、従来のペアガラスと同様な製造方法で製造可能とし、長期耐久性、及び防水性を保持でき、しかも昼夜の温度差の大きい場所等に最適に設置できると共に、光発電した電気が漏電する危険もなく、さらに、モジュール裏面から光電変換部材や配線の状況を目視で容易にチェックできるようにした太陽電池モジュールを提供するにあり、別の目的とするところは、太陽電池の耐久性を高めることができる太陽電池モジュールを提供するにあり、別の目的とするところは、梱包性と物流性とを向上させることができる太陽電池モジュールを提供するにあり、別の目的とするところは、太陽電池の導線の配線構造を合理的にすることができる太陽電池モジュールを提供するにあり、別の目的とするところは、モジュールの絶縁抵抗を高めながら、光電変換部材の導線を外部に延出しやすくした太陽電池モジュールを提供するにあり、更に別の目的とするところは、光電変換部材が積層形成されている方のガラス板の耐衝撃性を高めて、屋根面等に設置されて風雨や台風等の際に、飛来物が当たっても破損する心配のない太陽電池モジュールを提供するにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、一対のガラス板1、2を縁部のスペーサ3を介して略平行に配置し、一方のガラス板1、2の内表面に薄膜状の光電変換部材4を積層形成して成ることを特徴としており、このように構成することで、本発明の太陽電池モジュール6を従来のペアガラスと同様な製造方法で製造することが可能となり、しかも従来のペアガラスと同様な長期耐久性、及び防水性を保持できるようになる。また、太陽電池モジュール6の表裏を同質のガラス板1、2で構成することにより、表裏の熱膨張率が均一となり、殊に昼夜の温度差の大きい屋根面に最適に設置でき、さらに、太陽電池モジュール6の表裏が絶縁体であるので、光発電した電気が漏電する危険も少なくなり、そのうえ、モジュール裏面から光電変換部材4や配線の状況を目視で容易にチェックできるようになる。

【0006】また、上記一対のガラス板1、2間に乾燥剤8を内蔵するのが好ましく、この場合、乾燥剤8によってモジュール内部が常に乾燥された状態となり、光電変換部材4を適正な温度環境に維持できるようになる。

【0007】また、上記縁部のスペーサ3から光電変換部材4の導線9を外部に延出するのが好ましく、この場合、太陽電池モジュール6の表裏側に導線9が表れなくなり、従って、太陽電池モジュール6を複数載積する際に導線9の納まりが良くなり、モジュールの梱包性と物流性がそれぞれ良好となる。

【0008】また、上記縁部のスペーサ3が棒状に形成され、該棒状のスペーサ3の突き合わせ端部間の隙間部10から導線9を外部に延出させるのが好ましく、この

場合、光電変換部材4の導線9をスペーサ3の隙間部10を利用して外部に延出させて容易に配線することができる。

【0009】また、上記棒状のスペーサ3を接続部材11を介して接続し、該接続部材11内に外部に延出する導線9を内蔵するのが好ましく、この場合、絶縁性のスペーサ3を用いることによって、太陽電池モジュール6の絶縁抵抗を高めることができ、しかも、棒状のスペーサ3を樹脂などの接続部材11を介して接続し、この接続部材11に光電変換部材4の導線9を内蔵したことによって、光電変換部材4の導線9を外部に延出しやすくなる。

【0010】また、上記薄膜状の光電変換部材4を積層形成したガラス板1を強化ガラスで構成するのが好ましく、この場合、光電変換部材4が積層形成されているガラス板1の耐衝撃性が高まり、屋根面等に設置されて風雨や台風等の際に、飛来物が当たっても破損する心配もなくなる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。

【0012】図7は住宅用太陽光発電システムの一例を示しており、屋根12の上に太陽電池アレイ13が設置され、屋内にはパワーコンディショナー14（インバータ、系統連係保護装置などを含む）、これらを接続する配線及び中継端子箱15、交流側に接続される電力計（需要電力用の電力計17、余剰電力用の電力計18）などが設置されている。太陽電池アレイ13で発電する電力は直流であるため、これをパワーコンディショナー14で交流に変換し、電力会社から供給されている交流電力と合わせて使用できるようにしている。

【0013】ここで、太陽電池は、太陽の光エネルギーを電気エネルギーに変換する機能を持つ最小単位である太陽電池セルが基本となり、この太陽電池セルを複数つなぎ合わせて太陽電池モジュール6が構成され、さらに複数枚の太陽電池モジュール6を直列、並列に接続して、太陽電池アレイ13が構成されている。

【0014】本実施形態の太陽電池モジュール6は、図1に示すように、一対のガラス板1、2が縁部のスペーサ3を介して平行に配置され、一方のガラス板1の内表面に太陽電池形成面20が形成され、この太陽電池形成面20上に光電変換部材4である薄膜状の太陽電池5が積層形成されている。ガラス板1、2は例えばアルミノ珪酸ガラスなどで構成されているが、少なくとも太陽電池形成面20が形成されているガラス板1を強化ガラスで構成するのが好ましい。

【0015】上記太陽電池5は、ガラス板1側から順に、酸化スズ膜、硫化カドミウム膜、テルル化カドミウム膜、カーボン電極及び銀電極とが積層された構造となっている。もちろん、太陽電池5の構造はこれに限られ

るものではなく、例えば非晶質のシリコン半導体層を形成したアモルファスシリコン太陽電池や、他の薄膜太陽電池を用いることができる。

【0016】ガラス板1、2間に介在されるスペーサ3は、図2に示すように、断面四角筒形に形成されており、ペアガラス7をシールする働きと、外部から荷重がかかった際のペアガラス7の変形を防止する働きとを兼ねている。本実施形態では、スペーサ3は、ガラス板1、2の外周縁部に沿って平面視略口字状に折曲形成されており、接着剤でガラス板1、2の内面外周部に沿って接着され、ガラス板1、2間に挟持される。このスペーサ3の厚みDは、例えば3mm～7mm、好ましくは4.5mmに設定されている。3mm以上では太陽電池モジュール6の出力特性が良好となり、7mm以上の場合では、太陽電池モジュール6の持ち運びなどの取り扱いに不便となるためである。スペーサ3の材質は、太陽電池モジュール6の絶縁抵抗を高めるために、樹脂などの絶縁材料が好ましい。樹脂の場合には、例えばポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレートや、アクリロニトリルブタジエン等を用いることができる。尚、樹脂以外に、ガラス、アルミナ、或いはジルコニア等を用いることもできる。なお、スペーサ3をガラス板1、2に接着する場合は、接着力が強く、長期信頼性が高いシリコン樹脂、或いはポリサルファイド樹脂を用いるのが好ましい。

【0017】スペーサ3の両先端部は、接続部材11を挟んで接続されている。接続部材11は、樹脂などの絶縁材料からなり、両側面にスペーサ3の先端部の内側に挿入される挿入部11a、11aがそれぞれ突設されている。接続部材11内には、2本1組の導線9が貫通しており、導線9の一端側の接続端子23、24がペアガラス7内の太陽電池5の（+）側コネクタ21と（-）側コネクタ22とに個別に接続され、導線9の他端部はペアガラス7の外部に引き出されて前記パワーコンディショナー14側に電氣的に接続されている。

【0018】上記構成によれば、本発明の太陽電池モジュール6は、縁部のスペーサ3を介して一対のガラス板1、2が平行に配置され、一方のガラス板1の内表面に薄膜状の太陽電池5が積層形成されているので、従来のペアガラスと同様な製造方法で製造することが可能となり、しかも従来のペアガラスと同様な長期耐久性、及び防水性を保持できるようになる。また、太陽電池モジュール6の表裏を同質のガラス板1、2で構成したことにより、表裏の熱膨張率が均一となり、屋根面等の昼夜の温度差の大きい場所に設置した場合でも、屋根面一体型太陽電池モジュール6に反り等の熱変形を生じたり、材料劣化が生じたりする恐れがないものである。また、太陽電池形成面20が形成されているガラス板1を強化ガラスで構成してあるので、耐衝撃性が高まり、屋根面等に設置されて風雨や台風等の際に、飛来物が当たっても

破損することがなくなり、太陽電池モジュール6の長期信頼性を向上させることができる。

【0019】また、太陽電池モジュール6の表裏が絶縁体であるので、光発電した電気が漏電する危険も少なくなり、電気的信頼性が一層向上すると共に、絶縁体としてペアガラス7を用いることで、モジュール裏面から太陽電池5や配線の状況を目視で容易にチェックでき、メンテナンスや点検を容易に行うことができる。さらに、従来の金属製モジュールパッケージの場合に必要なモジュール内での絶縁処理も不要となり、構造が合理的となる。

【0020】また、縁部のスペーサ3を絶縁体で構成したから、太陽電池モジュール6の絶縁抵抗を高めることができ、しかも、スペーサ3の両端の突き合わせ部を樹脂などの接続部材11を介して接続し、この接続部材11に太陽電池5の導線9を貫通させたことによって、太陽電池5との絶縁性を確保しながら、導線9を外部に延出させることができる。従って、ガラス板2に配線用の欠損部を設けたりする必要がなくなる上に、応力集中によるガラス板2の破損を防止できるようになる。また、導線9を縁部のスペーサ3から外部に延出させることによって、太陽電池モジュール6の表裏に導線9の引き出し部が表れなくなるので、太陽電池モジュール6を複数載積する際の導線9の納まりが良くなり、導線9をモジュール間に挟み込んだりする心配もないので、モジュールの梱包と物流の取り扱いがきわめて容易となる。さらに、導線9の外部への延出部分の水密性が接続部材11で確保されているので、スペーサ3から導線9を延出させた構造でありながら、スペーサ3の水密性を容易に高めることができるという利点もある。

【0021】前記実施形態では、太陽電池5の導線9を接続部材11を介して外部に延出させたが、接続部材11は省略可能である。例えば図3に示すように、スペーサ3を棒状に形成し、該棒状のスペーサ3を平面視略口字状に屈曲させて、その突き合わせ端部間の隙間部10から導線9を外部に延出させるようにしてもよい。この場合、接続部材11を省略できるので、スペーサ3を図2のように断面四角筒状に形成する必要がなく、スペーサ3として例えば中実棒状のものをを用いることもでき、スペーサ3の形状の選択範囲が広がり、しかもスペーサ3の隙間部10を利用して配線ができるので、配線構造が合理的になると共に、配線作業が一層容易となる。なお、スペーサ3の隙間部10に導線9を通線させた後で隙間部10内に樹脂等を充填することで、前記実施形態と同様、水密性を確保できるようになる。

【0022】更に他の実施形態として、図4に示すように、例えばプラスチック製のスペーサ3の外周部に沿って水密材30を充填し、スペーサ3内に通線される太陽電池5の導線9を水密材30を貫通して外部に延出させるようにしてもよい。なおスペーサ3はプラスチック製

に限定されず、例えばアルミニウム製などであってもよい。しかして、水密材30によってスペーサ3の水密性を一層向上させることができると共に、スペーサ3とガラス板1、2との間を気密性を考慮しなくて済むので、組み立てが容易となる。なお、スペーサ3の断面形状は図4のように口字状に限られるものではなく、例えば図5に示すように、凸状に形成して、スペーサ3の側部を外部に露出させ、この部分から導線9を引き出すようにしてもよいものである。この場合、導線9の引き出しを水密材30内部を通さなくて済むので配線が一層容易となる。

【0023】更に他の実施形態として、図6に示すように、スペーサ3を内側に開口した断面略コ字状に形成し、このスペーサ3内部に乾燥剤8を充填するようにしてもよい。この場合、乾燥剤8によってモジュール内部が乾燥状態となり、太陽電池モジュール6の耐久性を上げることができると共に、太陽電池5を適正な温度環境に維持できるため、トラブルを予防し、その寿命を伸ばすことができるようになる。また、乾燥剤8をスペーサ3内に充填する代りに、太陽電池形成面20と対向するガラス板2の内表面に被着するようにしてもよいものであり、この場合、乾燥剤8の設置面積が広がり、乾燥性能をさらに高めることができるという利点がある。

【0024】前記実施形態では、図7の屋根面一体型太陽電池モジュールを例示したが、屋根材の上に設置する以外に、本発明の太陽電池モジュール6のペアガラス7に、屋根開口部に取り付けた採光窓枠と同様の構成の枠を取り付けて一体化することにより、本発明の太陽電池モジュール6を太陽電池付き採光窓として使用することが可能となる。

【0025】さらに、図8に示すように、本発明のペアガラス7に障子枠と同様の構成の枠50を取り付けて一体化することによって、本発明の太陽電池モジュール6を建物の開口部に嵌めこまれる太陽電池付き障子として使用することが可能となる。このように建材としてのペアガラスを採用した窓に対して、本発明の太陽電池モジュール6を取り付けることによって、発電機能を有する窓（発電窓）を容易に構成できるものである。なお図8は、嵌め殺しの窓に本発明の太陽電池モジュール6を取り付けた場合を示しているが、必ずしもこれに限られるものではなく、ペアガラスで構成される引き違いサッシなどにも本発明の太陽電池モジュール6を組み込んで使用できるものである。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のうち請求項1記載の発明は、一対のガラス板を縁部のスペーサを介して略平行に配置し、一方のガラス板の内表面に薄膜状の光電変換部材を積層形成して成るから、本発明の太陽電池モジュールを従来のペアガラスと同様な製造方法で製造することが可能となり、しかも従来のペアガラス

と同様な長期耐久性、及び防水性を保持できるようになる。また、太陽電池モジュールの表裏を同質のガラス板で構成することにより、表裏の熱膨張率が均一となり、昼夜の温度差の大きい屋根面或いは建物の窓などに設置した場合でも、太陽電池モジュールに反り等の熱変形を生じたり、材料劣化が生じたりするのを防止できると共に、太陽電池モジュールの表裏が絶縁体であるので、光発電した電気が漏電する危険も少なくなり、電気的信頼性がより向上すると共に、絶縁体としてペアガラスを用いることで、モジュール裏面から光電変換部材や配線の状況を目視で容易にチェックできるようになり、メンテナンスや点検を容易に行うことができる。さらに、従来の金属製モジュールパッケージの場合に必要なモジュール内での絶縁処理も不要となり、構造が合理的となる。

【0027】また請求項2記載の発明、請求項1記載の効果に加えて、一对のガラス板間に乾燥剤を内蔵したから、乾燥剤によって光電変換部材が常に乾燥された状態となり、太陽電池モジュールの耐久性を上げることができると共に、光電変換部材を適正な温度環境に維持できるため、トラブルを予防し、その寿命を伸ばすことができる。

【0028】また請求項3記載の発明、請求項1又は請求項2記載の効果に加えて、縁部のスペーサから光電変換部材の導線を外部に延出したから、太陽電池モジュールの表裏側に導線が表れなくなり、従って、モジュールを複数載積する際に導線の納まりが良くなり、モジュールの梱包と物流の取り扱いがきわめて容易となる。

【0029】また請求項4記載の発明、請求項3記載の効果に加えて、縁部のスペーサが棒状に形成され、該棒状のスペーサの突き合わせ端部間の隙間部から導線を外部に延出させたから、光電変換部材の導線をスペーサの隙間部を利用して外部に延出させて容易に配線することができ、配線構造が合理的になる。

【0030】また請求項5記載の発明、請求項1記載の効果に加えて、棒状のスペーサを接続部材を介して接続し、該接続部材内に外部に延出する導線を内蔵したから、絶縁性のスペーサを用いることによって、太陽電池

モジュールの絶縁抵抗を高めることができ、しかも、棒状のスペーサを樹脂などの接続部材を介して接続し、この接続部材に光電変換部材の導線を内蔵したことによって、光電変換部材の導線を外部に延出しやすくなる。従って、ガラス板に配線用の欠損部を設けたりする必要がなくなり、応力集中によるガラス板の破損を防止できると共に、スペーサの水密性を同時に確保できるようになる。

【0031】また請求項6記載の発明、請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の効果に加えて、薄膜状の光電変換部材を積層形成したガラス板を強化ガラスで構成したから、光電変換部材が積層形成されている方のガラス板の耐衝撃性が高まり、屋根面等に設置されて風雨や台風等の際に、飛来物が当たっても破損することがなくなり、太陽電池モジュールの長期信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態の一例を示す分解斜視図である。

【図2】同上のスペーサと接続部材の分解斜視図である。

【図3】他の実施形態の説明図である。

【図4】更に他の実施形態の断面図である。

【図5】更に他の実施形態の断面図である。

【図6】更に他の実施形態の断面図である。

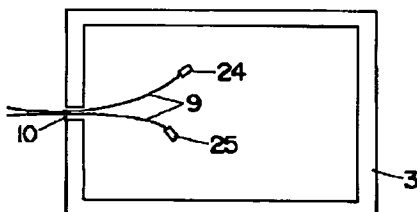
【図7】同上の太陽電池モジュールを屋根面に取り付けた場合を示す概略斜視図である。

【図8】同上の太陽電池モジュールを窓に取り付けた場合を示す一部破断した概略断面図である。

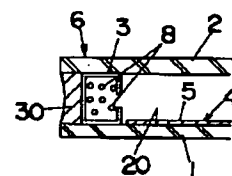
【符号の説明】

- 1, 2 ガラス板
- 3 スペーサ
- 4 光電変換部材
- 8 乾燥剤
- 9 導線
- 10 隙間部
- 11 接続部材

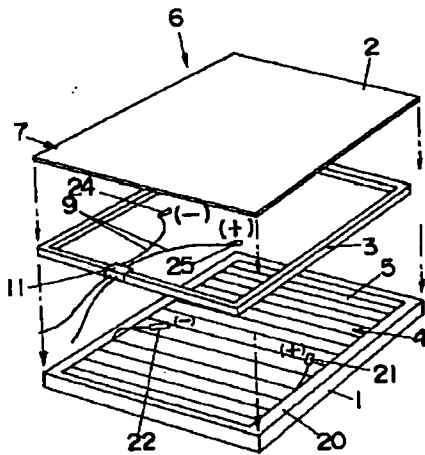
【図3】



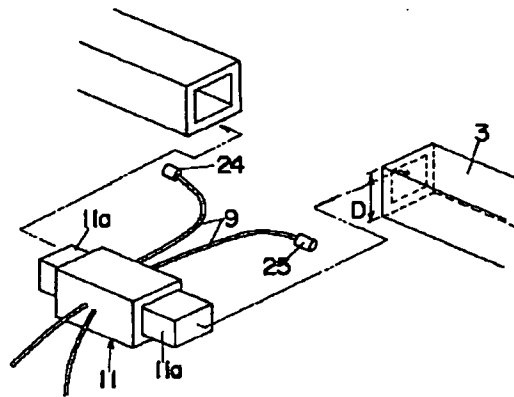
【図6】



【図1】

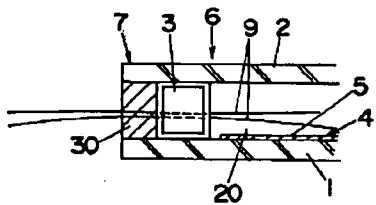


【図2】

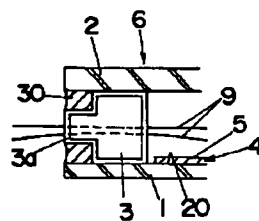


- 1, 2 ガラス板
3 スペース
4 光電変換部材
9 導線
11 接続部材

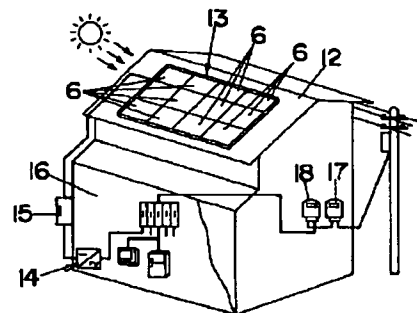
【図4】



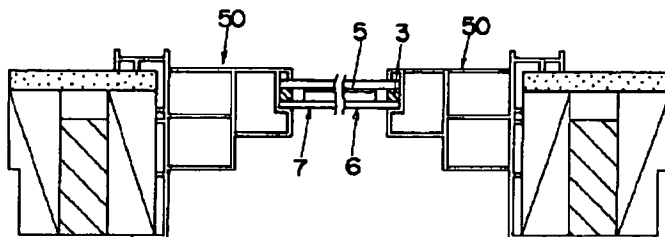
【図5】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 室園 幹夫
大阪府守口市松下町1番1号 松下電池工
業株式会社内
(72)発明者 村井 達郎
大阪府豊中市新千里西町1丁目1番4号
ナショナル住宅産業株式会社内

(72)発明者 西尾 和典
大阪府豊中市新千里西町1丁目1番4号
ナショナル住宅産業株式会社内
(72)発明者 三上 真一
大阪府豊中市新千里西町1丁目1番4号
ナショナル住宅産業株式会社内
(72)発明者 岡 希光
大阪府豊中市新千里西町1丁目1番4号
ナショナル住宅産業株式会社内